

明細書

非接触ICシステム及び携帯端末

技術分野

[0001] 本発明は、電磁波を媒体としてデータの送受信を行う非接触ICシステム及び携帯端末に関し、特に、携帯電話などの端末に非接触ICモジュールを搭載した非接触ICシステムに関する。

背景技術

[0002] ICモジュールを搭載したICカードは、磁気カードに比較して格段に高いセキュリティを実現できることから、近年、急速に普及しつつある。特に、電波を介した電磁誘導等によるデータ伝送を用いた非接触型ICカードは、ICモジュールが露出していないため、塵埃の多い環境下でも、高信頼性を保ちながら、動作する利点がある。

[0003] 非接触ICカードはICカードリーダ・ライタにより発せられる電波をアンテナコイルによる電磁誘導で電力供給に利用し動作するものである。非接触ICカードは、電波という媒体を介して電力供給を受ける関係で常時安定な電力を受けられるとは限らない。安定した電力供給を図るために二次電池あるいはコンデンサやバッテリなどの外部電源を装備する非接触ICカード又は非接触ICシステムがすでに提案されている。

[0004] 非接触ICカードへの電源の供給に関しては、例えば特開2000-90220号公報には二次電池あるいはコンデンサとアンテナコイルを介して供給される電力を受けて二次電池あるいはコンデンサに充電する充電回路とを備えた非接触ICカードが開示されている。また、特開2003-36427号公報にはアンテナコイルを介して供給される電力とバッテリなどの外部電源をシームレスに切替えできる半導体集積回路が開示されている。

[0005] しかしながらこのような従来の非接触ICカードにあっては、以下のような問題点があった。

[0006] 二次電池あるいはコンデンサを充電するシステムを備えた非接触ICシステムを微弱あるいは不安定な電波のもとで安定動作させるためには、二次電池又はコンデンサが充電されている必要がある。バッテリなどの外部電源から常時電力供給すること

で常時安定動作させることは可能であるがバッテリの電力消費が増大する。また、アンテナコイルを介して供給される電力とバッテリなどの外部電源からの電力をシームレスに切替える半導体集積回路が提案されているが携帯電話などの携帯端末で非接触ICシステムの電源制御を行う具体的な実現手段は明らかにされていない。

[0007] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであって、電波を介した電磁誘導による電力供給が微弱あるいは不安定であっても安定した通信を行える非接触ICシステム及び携帯端末を提供することを目的とする。

発明の開示

[0008] 本発明のICカードシステムは、アンテナコイルと、ICモジュールと、バッテリとを有し、前記アンテナコイルで受けた電波により電力と通信情報を受ける非接触ICシステムであって、前記アンテナコイルを介して供給される電力を検出する電力検出手段と、前記電力検出手段の検出結果に基づいて前記ICモジュールの駆動電源を制御する制御手段とを備えることを特徴としている。

[0009] 本発明のICカードシステムは、アンテナコイルと、ICモジュールと、バッテリとを有し、前記アンテナコイルで受けた電波により電力と通信情報を受ける非接触ICシステムであって、前記ICモジュールに通電するためのスイッチと、前記スイッチの状態変化に応じて前記ICモジュールの駆動電源を制御する制御手段とを備えることを特徴としている。

[0010] さらに、より好ましくは、前記ICモジュールの通信状態を検出する通信状態検出手段を備え、前記制御手段は、前記通信状態検出手段の検出結果に基づいて前記ICモジュールの駆動電源を制御する。

[0011] さらに、前記ICモジュールに通電するためのスイッチを備え、前記制御手段は、前記スイッチの状態変化に応じて前記ICモジュールの駆動電源を制御するものであってもよい。

[0012] また、前記アンテナコイル及び前記ICモジュールからなるインターフェースと、前記インターフェースからの情報により各種制御を行う中央演算処理器とを備え、前記中央演算処理器は、前記制御手段の駆動電源制御を実行するものであってもよい。

[0013] 前記バッテリは、前記ICモジュールに所定の駆動電源を供給するレギュレータを備

えることが好ましい。

[0014] また、より好ましい具体的な態様として、前記ICモジュールは、ICカードリーダ・ライタとの間で電磁波を媒体として電力と通信情報を受けるものである。

[0015] また、本発明の携帯端末は、非接触ICモジュールを搭載した携帯端末において、前記請求項1乃至4のいずれか一項に記載の非接触ICシステムを備えることを特徴としている。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1Aは、本発明の第1の実施の形態に係る非接触ICシステムが適用される携帯端末の構成を示す正面図であり、図1Bは、本非接触ICシステムが適用される携帯端末の構成を示す背面図である。

[図2]図2は、本非接触ICシステムの構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、本非接触ICシステムの電源制御動作を示す制御シーケンス図である。

[図4]図4は、本発明の第2の実施の形態に係る非接触ICシステムの電源制御動作を示す制御シーケンス図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

[0018] 第1の実施の形態

図1Aは、本発明の第1の実施の形態に係る非接触ICシステムが適用される携帯端末の構成を示す正面図、図1Bはその背面図である。非接触ICモジュールを搭載した携帯電話などの通信端末に適用した例である。

[0019] 図1A、図1Bにおいて、100は携帯電話(携帯端末)であり、1は携帯電話100に内蔵された非接触ICシステムを示す。

[0020] 通常の非接触ICカードは、二次電池やバッテリなどの外部電源を持たず、アンテナコイルを介した電磁誘導による電力をICモジュールの駆動電源として使用する。これに対して、本非接触ICシステム1は、携帯電話100のバッテリによる電力を駆動電源として使用し、電磁誘導による電力は主にICモジュールの電源制御の判定材料として使用する。

[0021] 図2は、上記非接触ICシステム1の構成を示すブロック図である。

[0022] 図2において、1は非接触ICシステム、2はICカードリーダ・ライタである。

[0023] 非接触ICシステム1は、アンテナコイル11、アンテナコイル11で受けた電波により電力と通信情報を受けるICモジュール12、システム全体の制御を行うとともにICモジュール12の駆動電源を制御する中央演算処理器13(制御手段、通信状態検出手段)、バッテリ16に接続されICモジュール12に所定の駆動電源を供給するレギュレータ14、アンテナコイル11を介して供給される電力を検出する電圧検出回路15(電力検出手段)、二次電池等からなるバッテリ16、バス17、及びスイッチ18を備えて構成される。また、ICモジュール12は、制御回路21、電源回路22、及び通信回路23を備えて構成される。

[0024] 中央演算処理器13は、CPUと該CPUにより実行されるプログラムやデータを記憶するROM・RAM・EEPROM(electrically erasable programmable ROM)等からなるマイクロコンピュータにより構成され、アンテナコイル11を介して供給される電力の検出結果及びICモジュール12の通信状態に応じてICモジュール12の駆動電源を制御する。中央演算処理器13は、非接触ICシステム1における各種制御を実行するシステム専用の中央演算処理器として構成されていてもよいが、携帯電話のCPU等からなる制御部が、駆動電源制御プログラムとして兼用・実行する態様でもよい。また、プロセッサ等を用いずにタイマによるシーケンシャル制御を行う電子回路でもよい。

[0025] スイッチ18は、プッシュボタンのような物理的なスイッチ、及び/又は携帯電話100のメニューあるいはオプション設定のようなソフトウェア的なスイッチで構成する。

[0026] 非接触ICシステム1は、ICモジュール12、中央演算処理器13、レギュレータ14、電圧検出回路15及びスイッチ18が、相互にバス17を介して接続されている。

[0027] また、アンテナコイル11とICモジュール12は、インターフェース(I/F)を形成し、中央演算処理器13は、このインターフェースからの情報により各種制御を行うとともに、後述する駆動電源制御を実行する。

[0028] 以下、上述のように構成された非接触ICシステムの動作を説明する。まず、非接触ICシステム1とICカードリーダ・ライタ2との間の電力検出動作について簡単に説明する。

[0029] ICカードリーダ・ライタ2によって発せられた電波は、アンテナコイル11を介してIC

モジュール12に到達する。この時、アンテナコイル11の電磁誘導によってICモジュール12の電磁誘導起電圧が上昇し、電圧検出回路15は、この電磁誘導起電圧上昇による電圧変動を検出する。電圧検出回路15により検出された電圧変動は、バス17を介して中央演算処理器13に通知される。電圧検出回路15は、電磁誘導による電力を検出する検出手段を構成する。

- [0030] また、ICカードリーダ・ライタ2によって発せられた電波は、アンテナコイル11を介してICモジュール12に到達する。この電波に通信波が含まれているとき、ICモジュール12は、アンテナコイル11を介してICカードリーダ・ライタ2と通信を行う。ICモジュール12が検出した通信開始又は通信終了信号は、バス17を介して中央演算処理器13に通知される。このようにして、ICモジュール12の通信状態が検出される。
- [0031] 中央演算処理器13は、上記検出結果に応じてバス17を介してレギュレータ14を制御し、ICモジュール12への駆動電源ON/OFFを行う。中央演算処理器13は、ICモジュール12の駆動電源を制御する手段を構成する。
- [0032] 図3は、非接触ICシステム1の電源制御動作を示す制御シーケンス図である。
- [0033] まず、アンテナコイル11に微弱な電力搬送波が検出される。ほどなくアンテナコイル11で電磁誘導が発生する。電磁誘導による交流は、ICモジュール12内の電源回路22で整流され、電磁誘導起電圧として電圧検出回路15へ出力される。電圧検出回路15は、電圧変動を検出して中央演算処理器13に通知する。中央演算処理器13は、ICモジュール12への電源供給の準備としてタイマを始動させる(ステップ201)。その後、レギュレータ14を制御してICモジュール12への電源供給を開始する(ステップ202)。
- [0034] ICモジュール12は、電源供給を受けた後、ICカードリーダ・ライタ2と通信を開始する。ICモジュール12では、通信開始を中央演算処理器13に通知する。中央演算処理器13は、通信開始を受けてタイマの設定時間をリセットする(ステップ203)。ICモジュール12は、ICカードリーダ・ライタ2との通信が終了した時点で通信終了を中央演算処理器13に通知する。中央演算処理器13は、通信終了を受けてタイマの設定時間をリセットする(ステップ204)。
- [0035] タイマがタイムアウトした時点で中央演算処理器13はタイマを停止させる(ステップ

205)。中央演算処理器13は、タイマのタイムアウトを受けてレギュレータ14を制御してICモジュール12への電源供給を終了する(ステップ206)。タイマは電源供給終了と電力搬送波の誤検出と通信異常と通信終了直後の通信再開を処理するために使用するものである。あるいは、電力が検出されなくなると、ある時間経過後又は直後に自動的に電力供給が停止されるようにしてもよい。

- [0036] 上記ステップ201の後、一定時間経ってもICモジュール12から通信開始の通知が無い場合には、電力搬送波の誤検出としてステップ205が実行され、ICモジュール12へ電源供給を終了する。また、上記ステップ203の後、一定時間経ってもICモジュール12から通信終了の通知が無い場合は通信異常としてステップ205が実行され、ICモジュール12へ電源供給を終了する。
- [0037] ステップ204の後は通信が再開される可能性を考慮して一定時間通信状態を監視する。また、ステップ206でICモジュール12への電源供給を終了した直後に電圧検出回路15が電圧変動を検出しないように一定時間電圧変動検出を無視する。ステップ201、ステップ203、ステップ204で設定するタイマの設定時間はそれぞれ適当に設定する。
- [0038] 以上説明したように、本実施の形態に係る非接触ICシステム1は、携帯電話100の筐体内に搭載され、アンテナコイル11、アンテナコイル11で受けた電波により電力と通信情報を受けるICモジュール12、システム全体の制御を行うとともにICモジュール12の駆動電源を制御する中央演算処理器13、駆動電源をICモジュール12に供給するレギュレータ14、アンテナコイル11を介して供給される電力を検出する電圧検出回路15、バッテリ16、バス17、及びスイッチ18を備え、中央演算処理器13は、アンテナコイル11を介して供給される電力の検出結果及びICモジュール12の通信状態に応じてICモジュール12の駆動電源を制御するので、電波を介した電磁誘導による電力供給が微弱あるいは不安定であっても安定した通信を行うことができる。
- [0039] すなわち、ICモジュールへ常時電力供給する従来の非接触ICカードでは、通信を行っていない期間もバッテリの電力を消費してしまうが、本実施の形態の非接触ICシステム1は、アンテナコイル11の電磁誘導による電力とICモジュール12の通信とを中央演算処理器13が監視し、ICモジュール12への電力供給を制御しているため、電

力供給を通信期間に限定することができる。そのため、バッテリの電力消費を最小限に抑えることができる。

[0040] また、ICカードリーダ・ライタ2との距離が離れているなどで電波による電力供給が微弱あるいは不安定な場合でも、バッテリ16から安定した電力供給が可能なため、安定して通信を行うことができる。また、従来の非接触ICカードと比べてICカードリーダ・ライタ2との通信距離を伸ばすことができる。

[0041] 第2の実施の形態

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る非接触ICシステムの電源制御動作を示す制御シーケンス図である。図3と同一制御シーケンスを行うステップには同一番号を付して重複部分の説明を省略する。また、本実施の形態の非接触ICシステムのハード的構成は、図2と同様である。

[0042] 第1の実施の形態では、ステップ201を実行する要因として電圧検出回路15の電圧変動検出を挙げていたが、本実施の形態は図4に示すようにスイッチ18の状態変化検出としている。

[0043] すなわち、中央演算処理器13は、スイッチ18の変化を監視しており、スイッチ18の変化を検出すると、ステップS201で中央演算処理器13は、ICモジュール12への電源供給の準備としてタイマを始動させる。その後、レギュレータ14を制御してICモジュール12への電源供給を開始する(ステップ202)。以降の電源制御動作は、第1の実施の形態と同様である。

[0044] 第2の実施の形態よれば、本非接触ICシステムを利用するユーザは、ICカードリーダ・ライタ2との通信を事前に察知することができるため、ユーザは通信を行う前にスイッチ18の状態を変化させることができる。これにより、電波を受ける前にICモジュールへ電源が供給されるため、電波受信後すぐに通信を行うことができ、通信時間を短縮することができる。

[0045] なお、上記各実施の形態に係る非接触ICシステムでは、携帯電話100の筐体内に内蔵した例であるが、非接触ICシステムであればどのような携帯端末に用いてもよい。上記非接触ICシステム10の端末である電子装置としては、例えば、携帯電話機／PHS (Personal Handy-Phone System) の携帯通信端末のほか、ノート型パソコン

コンピュータ、PDA (Personal Digital Assistants) 等の携帯情報端末に適用可能である。

[0046] また、上記各実施の形態では、端末の筐体内に搭載される例について説明したが、端末装置等の一部に非接触ICシステム機能として組み込まれたものであってよい。あるいは、非接触ICカードとして構成され、端末装置に装着後は、バッテリやICモジュールの駆動電源制御機能を該端末装置に依存する様であってよい。この場合は、バッテリは端末装置のバッテリと共に使用され、ICモジュールの駆動電源制御機能は端末装置の制御部が実行することになる。いずれにしても非接触ICシステムが携帯端末に搭載されているためバッテリや中央演算処理器等が携帯端末装置と共に使用できるので部品点数の増大がなく低コストで、容易に実施することができる。

[0047] また、上記各実施の形態では、非接触ICシステムの名称を用いているが、これは説明の便宜上であり、例えば電力供給装置、電源制御装置等でもよく、また、非接触ICシステムがJRのEOカードのような非接触ICカードであってよい。

[0048] さらに、上記非接触ICシステムを構成するICモジュール、電圧検出回路、レギュレータ等の種類、数など、タイマセット／リセット例などは上述した各実施の形態に限られない。

産業上の利用の可能性

[0049] 以上、詳述したように、本発明によれば、電力供給を通信期間に限定でき、バッテリの電力消費を最小限に抑えることができる。また、電波を介した電磁誘導による電力供給が微弱あるいは不安定であっても安定した通信を行うことができる。

請求の範囲

[1] アンテナコイルと、ICモジュールと、バッテリとを有し、前記アンテナコイルで受けた電波により電力と通信情報を受ける非接触ICシステムであって、
前記アンテナコイルを介して供給される電力を検出する電力検出手段と、
前記電力検出手段の検出結果に基づいて前記ICモジュールの駆動電源を制御する制御手段と
を備えることを特徴とする非接触ICシステム。

[2] アンテナコイルと、ICモジュールと、バッテリとを有し、前記アンテナコイルで受けた電波により電力と通信情報を受ける非接触ICシステムであって、
前記ICモジュールに通電するためのスイッチと、
前記スイッチの状態変化に応じて前記ICモジュールの駆動電源を制御する制御手段と
を備えることを特徴とする非接触ICシステム。

[3] さらに、前記ICモジュールの通信状態を検出する通信状態検出手段を備え、
前記制御手段は、前記通信状態検出手段の検出結果に基づいて前記ICモジュールの駆動電源を制御することを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の非接触ICシステム。

[4] さらに、前記ICモジュールに通電するためのスイッチを備え、
前記制御手段は、前記スイッチの状態変化に応じて前記ICモジュールの駆動電源を制御することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の非接触ICシステム。

[5] 前記アンテナコイル及び前記ICモジュールからなるインターフェースと、
前記インターフェースからの情報により各種制御を行う中央演算処理器とを備え、
前記中央演算処理器は、前記制御手段の駆動電源制御を実行することを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の非接触ICシステム。

[6] 前記バッテリは、前記ICモジュールに所定の駆動電源を供給するレギュレータを備えることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の非接触ICシステム。

[7] 前記ICモジュールは、ICカードリーダ・ライタとの間で電磁波を媒体として電力と通信情報を受けることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項のいずれか一項に記

載の非接触ICシステム。

[8] アンテナコイルと、前記アンテナコイルを介して通信を行うICモジュールと、前記ICモジュールに電源を供給するバッテリとを有し、前記アンテナコイルで受けた電波により電力と通信情報を受ける非接触ICシステムであって、
前記アンテナコイルを介して供給される電力を検出する電力検出手段と、
前記電力検出手段による前記電力の検出に応じて前記バッテリから前記ICモジュールへの電力供給を開始する制御を行う制御手段と
を備えることを特徴とする非接触ICシステム。

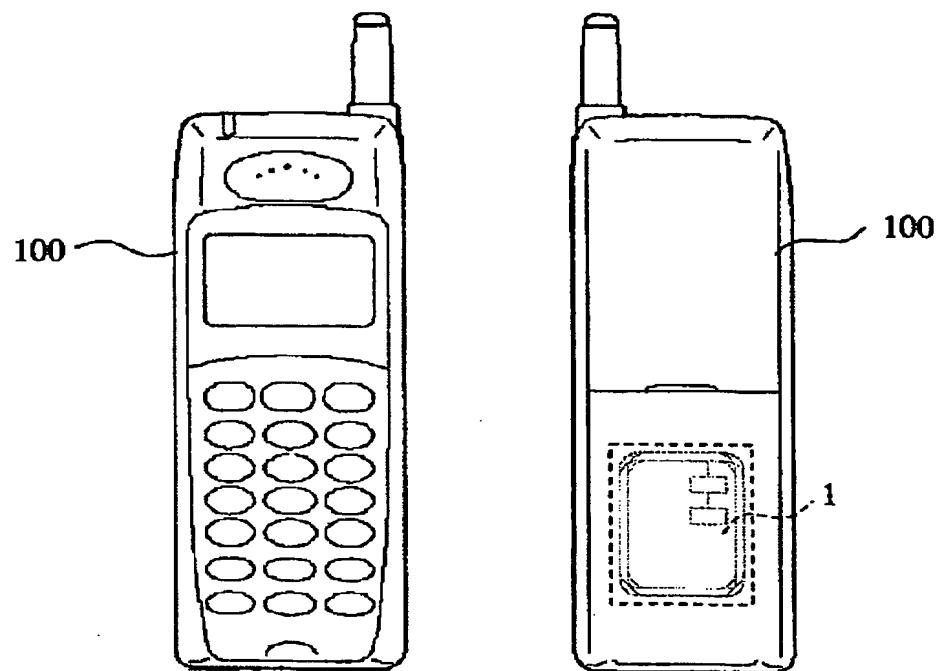
[9] 前記制御手段は、前記電力の検出後に該電力が検出されなくなると、前記バッテリから前記ICモジュールへの電力供給を終了する制御を行うことを特徴とする特許請求の範囲第8項に記載の非接触ICシステム。

[10] 非接触ICモジュールを搭載した携帯端末において、
前記請求の範囲第1項乃至第9項のいずれか一項に記載の非接触ICシステムを
備えることを特徴とする携帯端末。

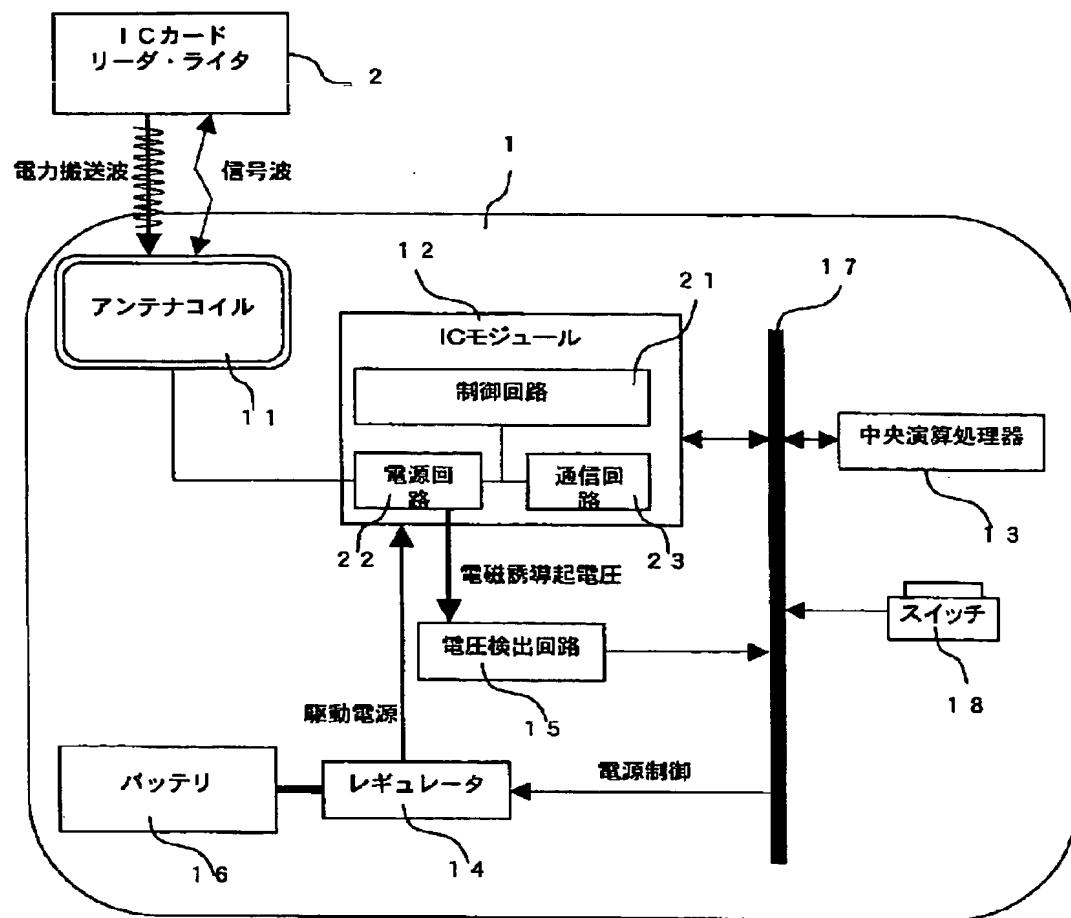
[図1]

(A)

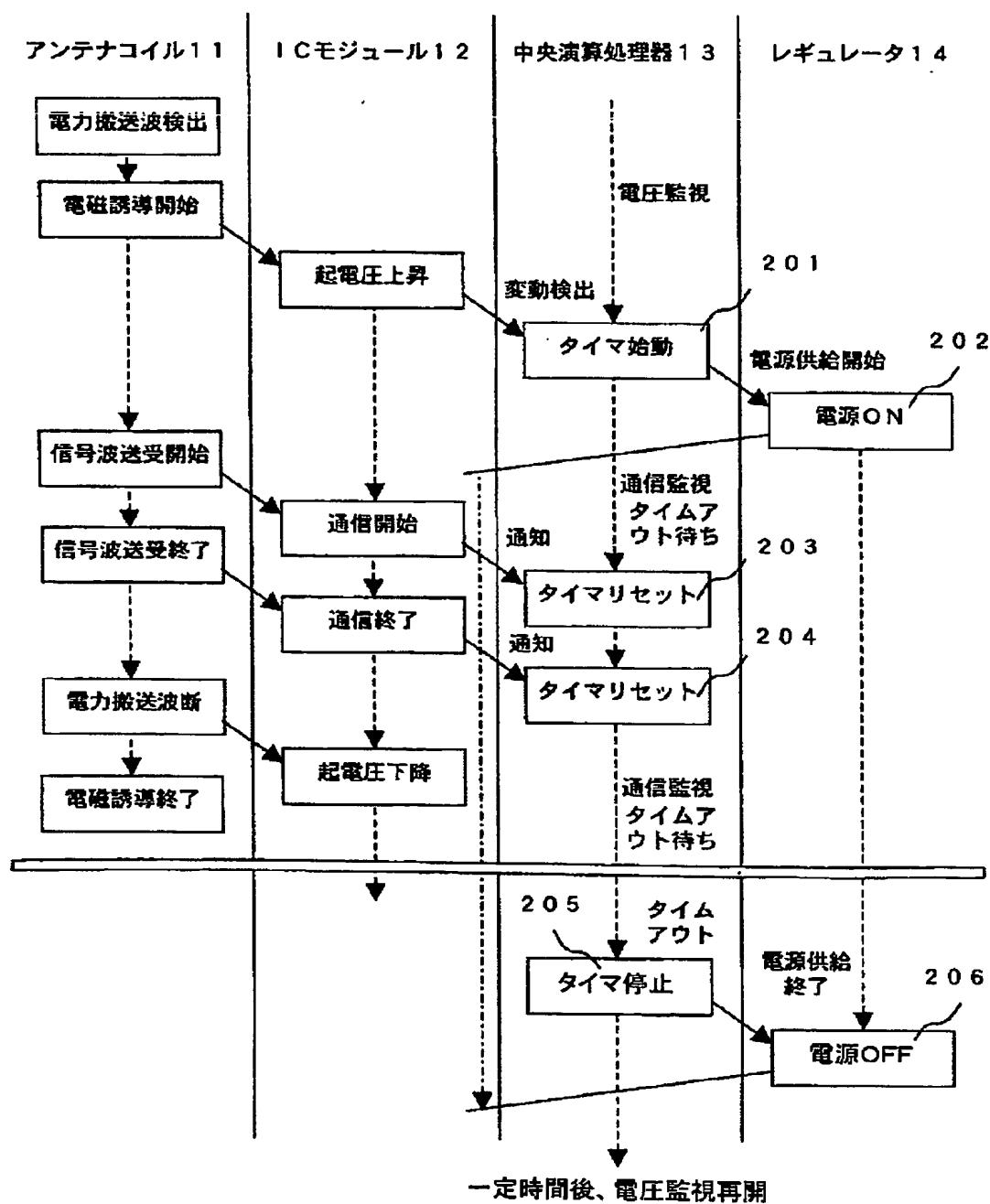
(B)



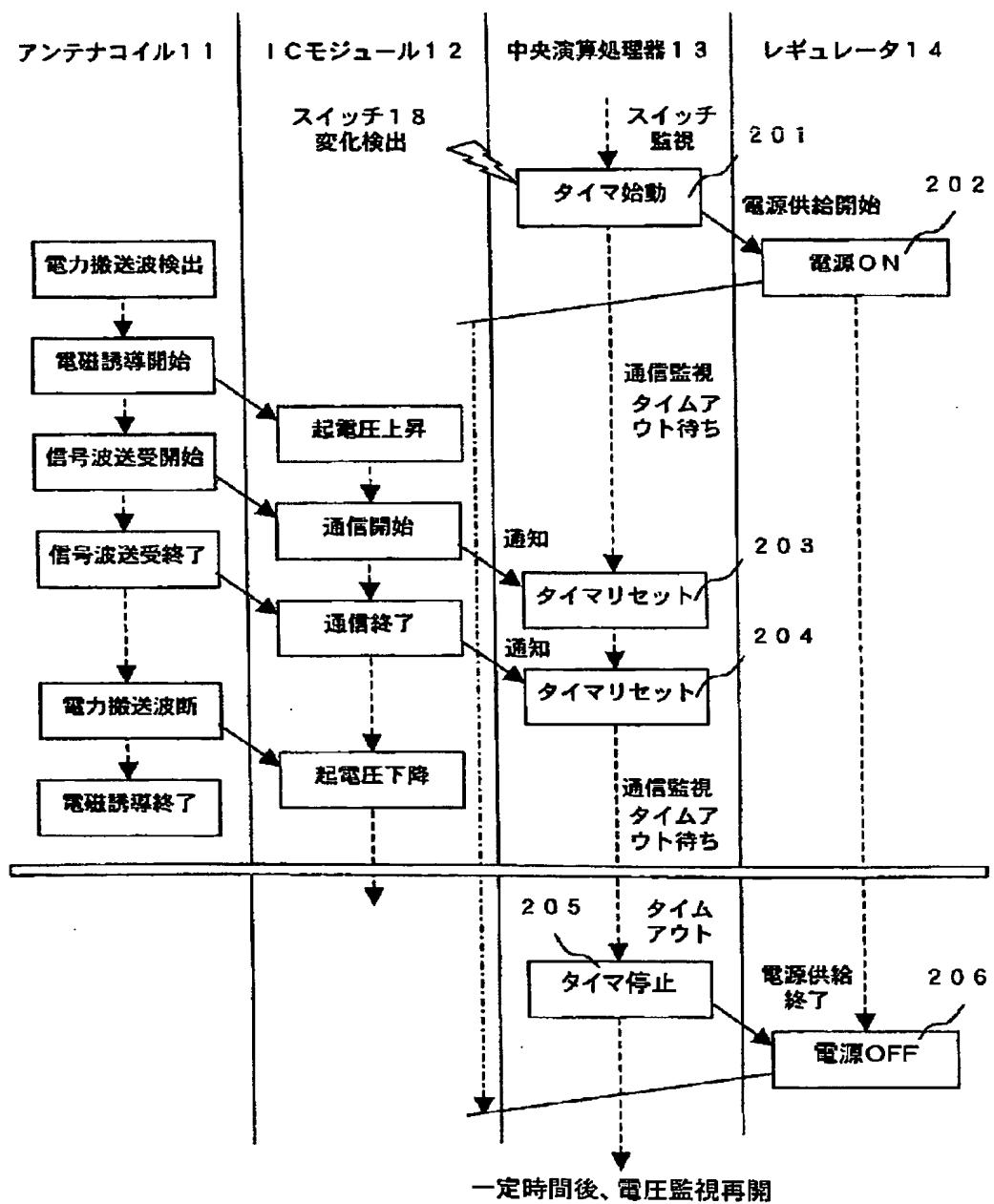
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06K19/07, G06F1/26, H04M1/02, H02J17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06K19/07, G06F1/26, H04M1/02, H02J17/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-057617 A (Toshiba Tec Corp.), 22 February, 2002 (22.02.02), Par. Nos. [0032] to [0034], [0059] to [0073], [0098] to [0113]; Figs. 9 to 12, 16 to 20 (Family: none)	1-9
Y	JP 2003-036427 A (Sony Corp.), 07 February, 2003 (07.02.03), Full text; all drawings & US 2003141989 A1 & EP 1280099 A1 & WO 2002/071325 A1	10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 December, 2004 (07.12.04)Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G06K19/07, G06F1/26, H04M1/02, H02J17/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G06K19/07, G06F1/26, H04M1/02, H02J17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-057617 A (東芝テック株式会社) 2002.02.22, 第【003 2】-【0034】、【0059】-【0073】、【0098】 -【0113】段落、図9-12, 16-20 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2003-036427 A (ソニー株式会社) 2003.02.07, 全文、全図 & US 2003141989 A1 & EP 1280099 A1 & WO 2002/071325 A1	10

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.12.2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

前田 浩

5B 2943

電話番号 03-3581-1101 内線 3545